

**MANUFACTURING METHOD FOR COLOR FILTER**

**Patent number:** JP2003121627  
**Publication date:** 2003-04-23  
**Inventor:** NONOSHITA ATSUHIRA  
**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD  
**Classification:**  
- **International:** G02B5/20; G02F1/1335; G03F7/40; G02B5/20;  
G02F1/13; G03F7/40; (IPC1-7): G02B5/20;  
G02F1/1335; G03F7/40  
- **European:**  
**Application number:** JP20010311530 20011009  
**Priority number(s):** JP20010311530 20011009

**Report a data error here**

**Abstract of JP2003121627**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method for a color filter wherein adhesive force between a second and the succeeding photosensitive resin layers and the surface of a substrate can be maintained and transfer defects of the photosensitive resin layer can be avoided, when color filters consisting of a plurality of colors are formed by transfer on one and the same substrate. **SOLUTION:** The manufacturing method for the color filter comprising a laminated body forming stage for obtaining a laminated body by closely sticking a photosensitive transfer material having a photosensitive resin layer on the surface of a temporary supporting body to the substrate, a peeling stage for peeling the temporary supporting body from the laminated body and an exposing and developing stage for exposing and developing the photosensitive resin layer to form a colored film on the substrate, has a surface treatment stage for subjecting the surface of the substrate to UV cleaning treatment and silane coupling agent treatment as a pre-stage of the laminated body forming stage. The manufacturing method for the color filter preferably has a surface treatment stage after an exposing and developing stage of a n-th color ( $n \geq 1$ ) and before a laminated body forming stage of a (n+1)-th color or a (n+m)-th color ( $m \geq 2$ ).

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121627

(P2003-121627A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003. 4. 23)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|----------------|-------------------------|
| G 0 2 B 5/20              | 1 0 1 | G 0 2 B 5/20   | 1 0 1 2 H 0 4 8         |
| G 0 2 F 1/1335            | 5 0 5 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 5 2 H 0 9 1         |
| G 0 3 F 7/40              | 5 2 1 | G 0 3 F 7/40   | 5 2 1 2 H 0 9 6         |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-311530 (P2001-311530)

(22) 出願日 平成13年10月9日 (2001. 10. 9)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 埜下 敦平

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真

フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外 3 名)

Fターム (参考) 2H048 BA43 BA45 BA47 BA48 BA66

BB08 BB15 BB37 BB42

2H091 FA02X FA02Y FA02Z FB04

FC10 GA01 LA12

2H096 AA28 HA07 LA30

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 同一基板上への転写により複数色からなるカラーフィルタを形成する場合に、第二色目以降の感光性樹脂層と基板表面との密着力を保持し、感光性樹脂層の転写不良を回避し得るカラーフィルタの製造方法を提供する。

【解決手段】 仮支持体表面に感光性樹脂層を有する感光性転写材料を基板に密着させ積層体を得る積層体形成工程と、積層体から仮支持体を剥離する剥離工程と、感光性樹脂層を露光、現像して基板に着色膜を形成する露光現像工程とを含み、かつ前記積層体形成工程の前工程として、前記基板の表面をUV洗浄し、更にシランカップリング処理する表面処理工程を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。第  $n$  色目 ( $n \geq 1$ ) の露光現像工程の終了後であって、第  $(n+1)$  色目あるいは第  $(n+m)$  色目 ( $m \geq 2$ ) の積層体形成工程前に表面処理工程を有する態様が好ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 仮支持体表面に感光性樹脂層を有する感光性転写材料を、基板の表面に、該基板の表面と前記感光性樹脂層とが接するように密着させ積層体を得る積層体形成工程と、前記積層体から前記仮支持体を剥離する剥離工程と、前記感光性樹脂層を露光及び現像して前記基板の表面に着色膜を形成する露光現像工程とを含むカラーフィルタの製造方法であって、

前記積層体形成工程の前工程として、着色膜が形成される側の前記基板の表面をUV洗浄し、更にシランカップリング処理する表面処理工程を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 積層体形成工程、剥離工程及び露光現像工程の各工程を複数回繰り返して複数色からなるカラーフィルタを形成するカラーフィルタの製造方法であって、

第 $n$ 色目 ( $n \geq 1$ ) の露光現像工程の終了後であって、第( $n+1$ )色目の積層体形成工程前に表面処理工程を有する請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 積層体形成工程、剥離工程及び露光現像工程の各工程を複数回繰り返して複数色からなるカラーフィルタを形成するカラーフィルタの製造方法であって、

第 $n$ 色目 ( $n \geq 1$ ) の露光現像工程の終了後であって、第( $n+m$ )色目 ( $m \geq 2$ ) の積層体形成工程前に表面処理工程を有する請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置に用いられるカラーフィルタの製造方法に関し、詳しくは、特に感光性転写材料を用いた転写法によるカラーフィルタの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、カラー画像を表示する液晶表示装置は、液晶表示装置に備えられた2枚の透明基板の一方の面にカラーフィルタが設けられて構成される。カラーフィルタは、一般に、透明基板の上に微小の間隙を介して縦横両方向に整然と展開配列された多数の着色膜（着色画素）からなる層が設けられた構成を有するものである。多数の着色画素は、通常R（赤色）、G（緑色）及びB（青色）の三色のいずれかに着色され、RGBの各着色画素が一定のパターンに組み合わされてカラーフィルタを構成している。

【0003】 かかるカラーフィルタの製造方法としては、各種方法が知られているが、近年、感光性樹脂シート（感光性転写材料）を用いた転写法が、精度の高いカラーフィルタを簡便に製造することができる等の理由で注目されている。例えば、この感光性樹脂シートを用いた転写法によるカラーフィルタの製造方法では、まず、

所定の色の着色材料（顔料又は染料）と感光性樹脂とからなる感光性着色樹脂層（感光性樹脂層）を可撓性の支持体シート（仮支持体）の上に設けた感光性樹脂シートを所定の枚数（通常は、R、G、Bの三枚）作製する。次に、この感光性樹脂シートの1枚を、その感光性樹脂層を加熱ロールを用いて加熱しながらその表面で透明基板（ガラス板など）の上に貼り合わせた（例えばラミネートした）後、仮支持体を剥離して透明基板上に感光性樹脂層を転写する。続いて、前記状態で、感光性樹脂層の表面に、画素パターン部分が開口されたシート状のフォトマスクを介して光照射して感光性樹脂層をパターン状に露光した後、現像処理して透明基板上に一色目の着色画素パターンを形成する。更に、着色画素パターンが形成された前記基板表面に、異色の感光性樹脂層を有する感光性樹脂シートを用いて、同様に転写、露光及び現像を順次行うことによって、多色の着色画素パターンを形成することができる。尚、RGBなどの多色の着色画素間の色分離を向上させるために、最近では各画素間に間隙を設け、感光性黒色樹脂を埋め込むこと（いわゆる、ブラックマトリックスの形成）が一般的に行われる。

【0004】 上記転写法では、透明基板上に一旦感光性樹脂シートの感光性樹脂層を転写するが、該転写時における仮支持体の剥離時に、透明基板と感光性樹脂層との密着力が低下している場合には、仮支持体側に感光性樹脂層が残ってしまうことがある。このような場合には、感光性樹脂層の層厚や表面性が損なわれたり、色濃度や色純度、透明性等に支障を来すことがある。上記のような転写時の転写不備を解消する手段として、例えば、第一色目（例えばR画素）の感光性樹脂層を転写する前に、透明基板の前処理として、該表面にシランノール基を付着させるシランカップリング処理（Sc処理）が一般に行われ、十分な密着力が得られることが知られている。

【0005】 しかしながら、前記Sc処理は、第一色目の着色画素が形成された後の、第二色目以降の感光性樹脂層の転写にまで十分な密着力を保持することはできない。即ち、例えば第一色目の感光性転写材料を用い、感光性樹脂層の転写後、露光・現像処理して第一色目の着色画素パターンを形成した際、透明基板上に現像残渣が残存し蓄積していると、第二色目以降の感光性樹脂層の透明基板表面への密着力が低下して均一に転写できなくなるのである。したがって、第二色目以降の感光性樹脂層の基板への密着力を向上させる手段として、従来、基板の表面をブラシ洗浄により現像残渣を減らしたり（特開平6-258514号公報）、現像後の、基板表面に残存した現像液の除去や、形成された着色画素パターンの硬化、基板との密着性強化などの目的で施されるポストバーク時の炉内条件を最適化する等が行われてきた。

【0006】 しかし、上記のような手段では、例えば製

造ラインの休止や再開時において、基板を常に一定の表面状態にコントロールすることが困難であり、剥離時の仮支持体側への感光性樹脂層の残存を完全に防止することはできなかった。殊に、現像残渣が残り易い現像液を用いた場合や、ITO電極やTFT素子等が形成されて表面凹凸の多い基板を用いた場合、R(赤色)画素→G(緑色)画素→B(青色)画素→ブラックマトリクス(K)→OC(オーバーコート)等の処理を連続的に行う場合には特に現像残渣が残り易い。その結果、製造されたカラーフィルタの諸性能に支障を来す要因となっていた。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、複数の感光性樹脂シートを用いて同一基板上に転写を繰り返し、複色色からなるカラーフィルタを形成する場合に、各転写プロセス(ラミネートから剥離)において、感光性樹脂層と基板との間の十分な密着力を確保し得る技術は確立されていなかった。したがって、本発明は、前記従来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、複数の感光性樹脂シートを用いて同一基板上への転写を繰り返しn色( $n \geq 1$ )からなるカラーフィルタを形成する場合に、感光性樹脂層が基板表面に転写される際の、該感光性樹脂層の仮支持体側への残渣を低減でき、各色感光性樹脂層の基板表面への密着力を向上させることができ、特に第二色目以降の感光性樹脂層と基板表面との密着力を十分に保持でき、転写を良好に行い得るカラーフィルタの製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は以下の通りである。即ち、  
<1> 仮支持体表面に感光性樹脂層を有する感光性転写材料を、基板の表面に、該基板の表面と前記感光性樹脂層とが接するように密着させ積層体を得る積層体形成工程と、前記積層体から前記仮支持体を剥離する剥離工程と、前記感光性樹脂層を露光及び現像して前記基板の表面に着色膜を形成する露光現像工程とを含むカラーフィルタの製造方法であって、前記積層体形成工程の前工程として、着色膜が形成される側の前記基板の表面をUV洗浄し、更にシランカップリング処理する表面処理工程を有することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

【0009】<2> 積層体形成工程、剥離工程及び露光現像工程の各工程を複数回繰り返して複色色からなるカラーフィルタを形成するカラーフィルタの製造方法であって、第n色目( $n \geq 1$ )の露光現像工程の終了後であって、第(n+1)色目の積層体形成工程前に表面処理工程を有する前記<1>に記載のカラーフィルタの製造方法である。

【0010】<3> 積層体形成工程、剥離工程及び露光現像工程の各工程を複数回繰り返して複色色からなる

カラーフィルタを形成するカラーフィルタの製造方法であって、第n色目( $n \geq 1$ )の露光現像工程の終了後であって、第(n+m)色目( $m \geq 2$ )の積層体形成工程前に表面処理工程を有する前記<1>に記載のカラーフィルタの製造方法である。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】本発明のカラーフィルタの製造方法においては、積層体形成工程の前工程として、着色膜が形成される側の基板の表面をUV洗浄し、更にシランカップリング処理(Sc処理)する表面処理工程を有する。以下、本発明のカラーフィルタの製造方法について詳述する。

【0012】[カラーフィルタの製造方法]本発明のカラーフィルタの製造方法は、少なくとも着色膜が形成される側の基板の表面をUV洗浄し、更にシランカップリング処理する表面処理工程と、仮支持体上に少なくとも感光性樹脂層を有する感光性転写材料と基板とからなる積層体を得る積層体形成工程と、前記積層体から前記仮支持体を剥離する剥離工程と、露光・現像して着色膜(パターン化された着色画素)を形成する露光現像工程とを含んでなり、これら各工程は複数行ってもよく、必要に応じて保護フィルム剥離工程やポストバーク等を行う他の工程を含んでいてもよい。

#### 【0013】以下、各工程について説明する。

##### ー表面処理工程ー

表面処理工程は、後述の積層体形成工程前に設けられ、本工程においては、パターン化されて着色画素となる着色膜が形成される側の基板の表面をUV洗浄し、その後さらにシランカップリング処理を行う。本工程は、第一色目の着色膜(着色画素)の形成前の基板表面に対して行ってもよいが、主として、後述の積層体形成工程、剥離工程及び露光現像工程等の各工程を複数回繰り返して複色色からなるカラーフィルタを基板上に形成する場合に、第n色目( $n \geq 1$ )の露光現像工程の終了後であって、第(n+1)色目、あるいは第(n+m)色目( $m \geq 2$ )の積層体形成工程前に、既に着色膜が形成されている側の基板表面(即ち、画素の非形成領域)に対して行うことが効果的である。

【0014】例えば、第1色目(例えばR色)の感光性転写材料を用いて積層体形成工程及び剥離工程を経た後、第1色目の露光現像工程でR色画素を形成した後、第2色目( $n=2$ ;例えばG色)の感光性転写材料を用いて第2色目の積層体形成工程に移行する前に、R色画素を有する側の基板表面を、あるいは同様にして第1及び第2色目の露光現像工程を終了してR色画素及びG色画素を形成した後、第3色目( $m=2$ ;例えばB色)の感光性転写材料を用いて第3色目の積層体形成工程に移行する前に、R及びG色画素を有する側の基板表面を、UV洗浄しさらにシランカップリング処理する。前者のように、各色ごとにUV洗浄とシランカップリング処理

を行ってもよいし、後者のように、数色（例えば2色や3色）ごとにUV洗浄とシランカップリング処理を行ってもよい。n色目の露光現像工程後における、次工程で転写される感光性樹脂層の基板への密着力の程度に応じて、適宜選択することができる。

【0015】また、第n色目（ $n \geq 1$ ）の露光現像工程後に、基板表面に残存した現像液の除去や、形成された着色画素パターンの硬化、基板との密着性強化などの目的でポストベーク（加熱処理）を施す場合には、第（ $n+1$ ）色目あるいは第（ $n+m$ ）色目（ $m \geq 2$ ）の積層体形成工程前の本工程において、UV洗浄→ポストベーク→シランカップリング処理の順に行ってもよく、ポストベーク→UV洗浄→シランカップリング処理の順に行ってもよい。前記ポストベークの詳細については後述する。

【0016】本発明においては、UV洗浄した後に更にシランカップリング処理をする。着色画素の形成後、UV洗浄を行わずシランカップリング処理するのみでは、現像残渣があるためにシランカップリング処理による効果が十分に得られず、またシランカップリング処理を行わずUV洗浄を行うのみでは、転写物である感光性樹脂層が有機組成よりなるために、無機体である基板との密着力を十分に得ることができない。

【0017】前記UV洗浄は、一般に、UV（紫外）光の照射による、有機化合物の分解反応と、発生する活性酸素（オゾン $O_3$ ）の生成と分解の過程における強力な酸化作用により起こる有機化合物の水やガスへの分解反応とを利用して好適に行える。例えば、①185nm及び254nmの短波長の紫外線を発する低圧水銀灯を用いた方法、②波長172nmの紫外光を発するエキシマランプ（例えば、キセノンガスが封入された誘電体バリア放電エキシマランプなど）を用いた方法、等が好適に挙げられる。前記①の方法では、185nmの波長光で $O_3$ が生成され、生成された $O_3$ は254nmの波長光で分解され、これらの過程で発生する酸化力の強い酸素原子（O）によって有機物質を分解除去できる。前記②の方法では、172nmの光が大気中の $O_2$ に吸収され励起酸素原子（O）を発生し、かつ $O_3$ を生成分解する経路からも酸素（O）を生成して、有機物質をより高速に分解除去できる。

【0018】具体的には、例えば、HMW-615N-4（オーク社製）等のUV洗浄装置を用いて行うことができる。前記UV洗浄の条件としては、既に基板上に形成されている着色画素やTFT素子等にダメージを与えない範囲であればよく、適宜選択することができる。具体的には、UV洗浄時のUV照射量としては、500～10000mJ/cm<sup>2</sup>が好ましく、UV照射時間としては、1～20minが好ましい。

【0019】前記シランカップリング処理の方法としては、下記シランカップリング剤を用いた公知の方法から

適宜選択することができる。例えば、濃度0.1～10質量%のシランカップリング剤水溶液中に、基板を室温～50℃の下で数秒～数分間ディップした後、水洗、乾燥することで行える。前記処理の条件としては、シランカップリング剤水溶液の濃度が1～5質量%であって、室温～30℃の下で数分間ディップするのが好ましい。これにより、UV洗浄後の基板表面に対して新たにシラン基を付着させ、第二色目以降の感光性着色層と該基板表面との密着力を大幅に向上させることができる。

【0020】前記シランカップリング剤としては、例えば、トリメトキシシリル安息香酸、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、γ-イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、β-（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0021】上記のように、露光現像工程とその後の積層体形成工程との間に本工程を設けることにより、同一基板表面上に複数色からなるカラーフィルタを転写形成する場合でも、転写される感光性樹脂層の基板表面への密着力をコントロールでき、第二色目以降の感光性着色層の基板表面に対する密着力を安定的に向上させることができる。その結果、剥離時の仮支持体側への感光性樹脂層の残存が抑制され、特に、現像残渣の残り易い現像液を用いた場合や、ITO電極やTFT素子等が形成されて基板表面に多くの凹凸を有する基板を用いた場合、R（赤色）画素→G（緑色）画素→B（青色）画素→ブラックマトリクス（K）→OC（オーバーコート）等の処理を連続的に行った場合でも、非画素部の残渣を十分に抑制でき、色濃度、鮮明性（曇りがたい）等の諸機能に優れたカラーフィルタを形成することができる。

【0022】—積層体形成工程—

積層体形成工程においては、仮支持体表面に感光性樹脂層を有する感光性転写材料を、基板の表面に、該基板の表面と前記感光性樹脂層とが接するように密着させ積層体を形成する。この場合において、基板の表面は、通常、感光性樹脂層との密着力を確保する観点からシランカップリング処理が施されるが、前記表面処理工程を施してもよい。

【0023】本工程では、まず、保護フィルムが設けられた感光性転写材料を使用する場合は予め前記保護フィルムを取除き（保護フィルム剥離工程：当該工程については後述する。）、感光性樹脂層を加熱下、必要に応じて加圧しながら、着色画素を転写形成しようとする側の基板の表面に、該基板の表面と前記感光性樹脂層とが接するように貼り合わせて密着させ、積層体を形成する。貼り合わせには、従来公知のラミネート装置や、真空ラミネート装置を使用することができ、より生産性を高める観点から、オートカットラミネータ装置を使用することも可能である。

## 【0024】-剥離工程-

剥離工程においては、前記積層体形成工程により得られた積層体から仮支持体を剥離する。剥離手段としては、仮支持体の背面（感光性樹脂層が設けられた側と反対側の面）を吸盤等で捉えてめくるようにしてもよいし、剥離ロールに巻きつけるようにしてめくるようにしてもよい。このとき、前記仮支持体の剥離による帯電を低く抑えることが重要であり、例えば、前記積層体をその基板側が接するように絶縁台の上に載置したり、前記感光性樹脂層と前記仮支持体とが剥がされる剥離部位（ピール部）ないしその周辺部に除電器等によりイオン風を当てる等しながら剥離することが好ましい。

【0025】前者で用いる絶縁台の材質としては、絶縁性を有するものであれば特に限定されず、あらゆる材質のものを使用でき、またそれ自体が導電性のものであっても、表面に絶縁性の被膜を設けることにより使用することができる。それ自体絶縁性の絶縁台の材質、及び絶縁性の被膜の材質としては、従来公知のプラスチック材料、及びガラス、ゴム、セラミックス、大理石、SiN膜等が挙げられ、前記絶縁台の体積抵抗としては、 $1 \times 10^9 \Omega$ 以上が好ましく、 $1 \times 10^{13} \Omega$ 以上がより好ましい。

【0026】前記「イオン風」とは、正又は負に帯電させたイオンを含むエア（空気に限らず、種々の気体が挙げられる）の流れのことを指す。前記除電器としては、イオン風を発生し得る除電器であればよく、主にコロナ放電タイプと軟X線タイプとが挙げられ、軟X線タイプのものが特に除電効果の点で好ましい。また、除電器には、一般に、棒状の本体に複数の吐出口が並列に配されてなるバータイプのものや、吐出口を1つのみ有するノズルタイプのものがあり、いずれも使用することができる。前記コロナ放電タイプの場合は、吐出口におけるイオン風の風速として $1 \text{ m/秒}$ 以上が好ましく、 $2 \sim 10 \text{ m/秒}$ がより好ましい。具体的には、例えば、シムコジャパン（株）製のStatic Bar SIB、シンド静電気（株）製のACイオナイザAPZ II、（株）キーエンス製のマルチタイプ増設型除電器SJ-B、高砂熱学工業（株）製のスーパークリーンイオナイザTSCI-SN（以上、コロナ放電タイプ）、高砂熱学工業（株）製のスーパークリーンイオナイザIRISYS-SX（軟X線タイプ）等が挙げられる。

【0027】本剥離工程において、仮支持体を剥離する具体的態様や好ましい態様などの詳細については、特願2000-369103号の記載並びに図2～4等を参照できる。

## 【0028】-露光現像工程-

露光現像工程においては、前記感光性樹脂層を露光及び現像して前記基板の表面に着色膜を形成する。即ち、前記剥離工程で仮支持体が剥離された積層体は、前記感光性樹脂層を露光（露光工程）、及び現像（現像工程）さ

れる。そして、前記基板の表面にカラーフィルタが形成される。露光工程においては、基板表面の感光性樹脂層に所定のフォトマスクを介在させて光を照射する。これにより、感光性樹脂層の露光部分が硬化する。露光工程に使用する光源は、感光性樹脂層の感光性に応じて選択されるが、例えば超高圧水銀灯、キセノン灯、カーボンアーク灯、アルゴンレーザ等の公知の光源を使用することができる。特開平6-59119号公報に記載のように、 $400 \text{ nm}$ 以上の波長の光透過率が2%以下である光学フィルター等を併用してもよい。

【0029】尚、二色目以降の感光性樹脂材料の転写時において、隣接する画素間の間隙に空気が残留するのを防止する目的で、フォトマスクとして画素パターン部分の矩形の開口部が面取りされたものを用いてもよい。面取りの位置及び形状については、本出願人による特開平10-221518号公報（特願平9-44644号）に記載されている。

【0030】続いて、現像工程において、透明基板上の感光性樹脂層を現像処理する。これにより、感光性樹脂層の非露光部分（未硬化部分）が除去されて、多数の微小の着色画素からなる層を形成することができる。感光性樹脂層の現像液としてはアルカリ性物質の希薄水溶液を使用するが、更に水と混和性の有機溶剤を少量添加したものを用いてもよい。適当なアルカリ性物質としては、アルカリ金属水酸化物類（例、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム）、アルカリ金属炭酸塩類（例、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム）、アルカリ金属重炭酸塩類（例、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム）、アルカリ金属ケイ酸塩類（例、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム）、アルカリ金属メタケイ酸塩類（例、メタケイ酸ナトリウム、メタケイ酸カリウム）、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、モルホリン、テトラアルキルアンモニウムヒドロキシド類（例えばテトラメチルアンモニウムヒドロキシド）又は磷酸三ナトリウムを挙げることができる。アルカリ性物質の濃度としては0.01～30質量%が好ましく、pHとしては8～14が好ましい。

【0031】遮光性の感光性黒色樹脂層以外の通常の感光性樹脂層の場合には、例えばpHの比較的低い現像液を用いることにより、膜状剥離による現像を好適に行うことができる。

【0032】水と混和性のある適当な有機溶剤としては、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-プロパノール、ブタノール、ジアセトンアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノn-ブチルエーテル、ベンジルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ε-カプロラクトン、γ-ブチロラクトン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ヘキサメチルホスホルアミド、乳

酸エチル、乳酸メチル、 $\epsilon$ -カプロラクタム、N-メチルピロリドンを挙げることができる。水と混和性の有機溶剤の濃度としては、0.1～30質量%が一般的である。現像液には、さらに公知の界面活性剤を添加することができ、その濃度としては、0.01～10質量%が好ましい。

【0033】現像液は、浴液としても、あるいは噴霧液としても用いることができる。感光性樹脂層の未硬化部分を固形状（好ましくは膜状）で除去するには、現像液中で回転ブラシで擦るか湿潤スポンジで擦るなどの方法、あるいは現像液を噴霧した際の噴霧圧を利用する方法が好ましい。現像液の温度としては、通常室温付近から40℃の範囲が好ましい。現像処理の後に水洗工程を加えてもよい。

【0034】さらに、現像工程の後、着色画素層の硬化を充分にし、耐薬品性を高めるために加熱処理（ポストバーク）を行うのが好ましい。加熱処理は、着色画素層を有する基板を電気炉、乾燥器等の中で加熱するか、あるいは着色画素層に赤外線ランプを照射して加熱することにより行う。加熱の温度及び時間は、感光性樹脂の組成や着色画素層の厚みにも依存するが、一般に充分な耐溶剤性、耐アルカリ性を獲得するには約120℃～250℃の温度及び約10～300分間である。

【0035】このようにして一色の着色画素（着色画素）を有するカラーフィルタが得られる。さらに、他色の感光性樹脂材料を用いて上述の工程を必要な色数だけ複数回繰り返すことにより、多色のカラーフィルタを得ることができる。尚、カラーフィルタは一色のみ（全て同じ色）であってもよいし、あるいは二色以上から構成されていてもよい。また、たとえば赤(R)、緑(G)、青(B)の三色の画素を配置する場合に、ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、四画素配置型などのような配置であってもよい。

【0036】さらに、黒色の感光性樹脂層を有する感光性樹脂材料（ブラックマトリックス形成用シート）を用いて、上述と同様にしてこの感光性樹脂材料を加熱処理した後、基板上のカラーフィルタを構成する着色画素の上から転写し、次いでカラーフィルタを基板の下面（画素層を有しない面）側より露光（背面露光）し、現像し、加熱処理することにより、画素間の隙間を埋めるように黒色樹脂層を設けて、ブラックマトリックス（遮光性画像）を形成してもよい。これにより、ブラックマトリックス付きカラーフィルタが得られる。

【0037】背面露光は、一般に紫外線(UV)の照射により行われるが、感光性黒色樹脂層の感光性に応じて光の種類は適宜選択される。また、形成される黒色樹脂層の厚みは0.5～3 $\mu$ mが好ましい。遮光性画像部が突起を形成しないで、得られるカラーフィルタが良好な平坦性を示すためには、黒色樹脂層は、着色画素層と同じ厚みか、若しくはそれ以下であることが望ましい。

#### 【0038】—保護フィルム剥離工程—

感光性転写材料として、感光性樹脂層の更に上層として保護フィルムが設けられている場合には、前記積層体形成工程に先立ち、前記積層体から前記保護フィルムを剥離する保護フィルム剥離工程が含まれる。保護フィルム剥離工程による保護フィルムの剥離は、例えば特開平9-174797号公報の図2～図4に記載の保護フィルム除去装置16の如き構成の剥離装置を用い、前記感光性樹脂層の上層に設けられた保護フィルムを剥離ロールで巻き取るようにして行うことができる。

【0039】尚、保護フィルムを除去する際にも、既述の剥離工程と同様に除電器等によりイオン風を当てながら行うことが、帯電量の低減の点で好ましい。ここでの除電器は、剥離工程の項で説明したものと同様のものが使用できる。また、剥離に際しての各条件等、ピール部乃至その周辺部との用語の意義、ピール部と除電器との間隙に関する考え方等は、既述の剥離工程における説明並びに特願2000-369103号の記載等と同様である。但し、保護フィルムの剥離は、例えば特開平9-174797号公報の図2～図4に示されるように、一般に長尺状の感光性転写材料を進行させながら行うことから、ピール部と除電器との間隙を略一定に保つには、装置に除電器を固定すればよい。

【0040】〔感光性転写材料〕本発明のカラーフィルタの製造方法に用いられる感光性転写材料は、仮支持体の上に少なくとも感光性樹脂層を有してなり、必要に応じて、仮支持体と感光性樹脂層との間に、熱可塑性樹脂層、酸素遮断層等の中間層、並びに感光性樹脂層がこの順で積層されてなる構造を有していてもよい。また、前記感光性樹脂層の上には、保存時に該感光性樹脂層を保護する目的で、保護フィルムが形成されていてもよい。

【0041】〈仮支持体〉前記仮支持体としては、可撓性であって、感光性樹脂層等と良好な剥離性を有し、化学的及び熱的に安定である物質で構成されることが好ましい。具体的には、テフロン(R)、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン等のフィルム若しくはこれらの積層物が好ましい。仮支持体の厚みとしては、5～300 $\mu$ mが適当であり、特に20～150 $\mu$ mが好ましい。仮支持体の厚みが、前記範囲よりも小さいと感光性転写材料を転写すべき基板と貼り合わせる際にシワが発生しやすく、前記範囲よりも大きいと感光性転写材料のシートカッティング時にゴミが発生しやすい。

【0042】また、本発明の効果をさらに向上させるためには、前記仮支持体の表面電気抵抗値が $10^{13}\Omega/\text{cm}^2$ 以下であることが好ましく、 $10^{12}\Omega/\text{cm}^2$ 以下であることがより好ましい。表面電気抵抗値が $10^{13}\Omega/\text{cm}^2$ 以下である仮支持体としては、導電性を有する材料を含有する合成樹脂から形成された仮支持体、表面近傍の部分のみに導電性を有する材料が含有されている仮



支持体、 $10^{13} \Omega/\text{cm}^2$ より大きい表面電気抵抗値を有する仮支持体本体の少なくとも一方の面に導電性を有する層（導電性層）が積層されている仮支持体、これらの構成が組み合わせられた仮支持体等の何れの態様のものであってもよい。

【0043】仮支持体を形成するための前記合成樹脂としては、従来感光性転写材料の仮支持体材料として使用されている化学的及び熱的に安定な合成樹脂、好ましくは熱可塑性樹脂を使用することができ、特に好ましいものはポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート等である。

【0044】仮支持体に含有させる前記導電性を有する材料としては、特に限定することなくそれ自体公知のものでよいが、特に好ましいものは導電性金属酸化物の微粒子及び帯電防止剤である。導電性金属酸化物の微粒子及び帯電防止剤はそれぞれ単一成分であってもよく混合物であってもよい。また導電性金属酸化物の微粒子と帯電防止剤とを併用してもよい。

【0045】前記導電性金属酸化物の好ましい例としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化錫、酸化アルミニウム、酸化インジウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化バリウム、酸化モリブデン等の中から選ばれる少なくとも1種の結晶性金属酸化物、及び/又は、その複合酸化物を主体とする微粒子を挙げることができる。該導電性金属酸化物の微粒子は、 $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、特に $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の体積抵抗値を有するものであることが好ましく、また、その粒子サイズは、 $0.01 \sim 0.7 \mu\text{m}$ 、特に $0.02 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0046】導電性金属酸化物の微粒子の製造方法については、例えば、特開昭56-143430号公報に詳細に記載されている。略述すれば、第1に金属酸化物微粒子を焼成により作製し、導電性を向上させる異種原子の存在下で熱処理する方法、第2に焼成により金属酸化物微粒子を製造するときに導電性を向上させる為の異種原子を共存させる方法、第3に焼成により金属微粒子を製造する際に雰囲気中の酸素濃度を下げて、酸素欠陥を導入する方法等がある。

【0047】導電性金属酸化物に含まれる異種原子の例としては、例えば、 $\text{ZnO}$ に対しては $\text{Al}$ 、 $\text{In}$ 等、 $\text{TiO}_2$ に対しては $\text{Nb}$ 、 $\text{Ta}$ 等、 $\text{SnO}_2$ に対しては、 $\text{Sb}$ 、 $\text{Nb}$ 、ハロゲン元素等が挙げられる。異種原子の添加量としては、 $0.01 \sim 30$ モル%が好ましく、 $0.1 \sim 10$ モル%が特に好ましい。

【0048】前記帯電防止剤の好ましい例としては、アニオン界面活性剤としてアルキル燐酸塩系（例えば、花王（株）のエレクトロストリッパ-A、第一工業製薬（株）のエレノンNo19等）、両性界面活性剤としてベタイン系（例えば、第一工業製薬（株）のアモーゲンK等）、非イオン界面活性剤としてポリオキシエチレン

脂肪酸エステル系（例えば、日本油脂（株）のニッサンノニオンL等）、ポリオキシエチレンアルキルエーテル系（例えば、花王（株）のエマルゲン106、120、147、420、220、905、910、日本油脂（株）のニッサンノニオンE等）を挙げることができる。その他、非イオン界面活性剤としてポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル系、多価アルコール脂肪酸エステル系、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル系、ポリオキシエチレンアルキルアミン系等の界面活性剤も有用である。

【0049】さらに、剥離性の観点から仮支持体に対し種々の公知の離型処理を行ってもよい。また、滑り性を良化するため、又は感光性樹脂層の仮支持体裏面との不都合な接着を防止するため、仮支持体の裏面に公知の微粒子含有滑り性組成物や、シリコン化合物を含有する離型剤組成物等を塗布することも有用である。

【0050】また、上述の通り、本発明の効果をさらに向上させるために、導電性層を設けてなる仮支持体を用いてもよい。この場合、仮支持体本体（仮支持体の導電性層を除く部材）の表面電気抵抗値については特に考慮する必要は無く、 $10^{13} \Omega/\text{cm}^2$ 以下であっても、それより大きくてもよい。前記導電性層は、導電性を有する材料とバインダー又はポリマーとを含む層である。この導電性を有する材料としては、特に限定されないが、前記の仮支持体に含有させることができる導電性金属酸化物の微粒子が特に好ましい。

【0051】導電性層中における導電性金属酸化物の微粒子の含有量は、導電性層を含む仮支持体の表面電気抵抗値が $10^{13} \Omega/\text{cm}^2$ 以下になるようにすることが好ましく、導電性金属酸化物、バインダー又はポリマー、仮支持体本体等の電気抵抗値、導電性層及び仮支持体本体の厚み等によって変わるが、一般に $0.05 \text{ g}/\text{m}^2 \sim 20 \text{ g}/\text{m}^2$ であることが好ましく、 $0.1 \text{ g}/\text{m}^2 \sim 10 \text{ g}/\text{m}^2$ であることが特に好ましい。

【0052】導電性層に含有させるバインダーとしては、例えば、ゼラチン、セルロースナイトレート、セルローストリアセテート、セルロースジアセテート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートプロピオネート等のようなセルロースエステル；塩化ビニリデン、塩化ビニル、スチレン、アクリロニトリル、酢酸ビニル、アルキル（炭素数1～4のアルキル基が好ましい）アクリレート、ビニルピロリドン等を含むモノマーのホモポリマー若しくはコポリマー；可溶性ポリエステル、ポリカーボネート、可溶性ポリアミド等を使用することができる。

【0053】導電性層に含有させるポリマーとしては、仮支持体本体の材料として使用できる熱可塑性樹脂、前記のバインダー、及びその他の熱可塑性樹脂の中から任意に選択されるポリマーを使用することができる。導電性層の形成は、例えば、導電性微粒子を必要に応じて溶



剤中でバインダーに分散させた導電性層形成用塗布液を、仮支持体本体の表面に例えば、ローラーコート、エアナイフコート、グラビアコート、バーコート、カーテンコート等の方法によって塗布した後乾燥する方法；仮支持体本体の表面に後記のような下塗層を設けその上に導電性微粒子を被着させる方法；導電性微粒子及びポリマーの組成物を、仮支持体本体を押出成形する際に共押し出しすることにより仮支持体本体上に導電性層を設ける方法；等の方法によって行うことができる。特に導電性層を共押し出しにより設ける方法によれば、接着性、耐傷性が優れた導電性層を形成することができ、後述するような疎水性重合体層を設ける必要がなくなるので好ましい。

【0054】導電性層形成用塗布液を調製するためにバインダー中へ導電性粒子を分散させるに際しては、チタン系分散剤又はシラン系分散剤のような分散剤をこの塗布液に添加してもよい。また必要に応じてバインダー架橋剤等を加えてもよい。前記チタン系分散剤としては、米国特許第4,069,192号明細書、同第4,080,353号明細書等に記載のチタネート系カップリング剤、及びブレンアクト（商品名；味の素（株）製）等を挙げることができる。また、前記シラン系分散剤としては、例えば、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ $\beta$ -メトキシエトキシ）シラン、 $\gamma$ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等を挙げることができ、「シランカップリング剤」として信越化学工業（株）等から市販されているものも使用することができる。前記バインダー架橋剤としては、例えば、エポキシ系架橋剤、イソシアネート系架橋剤、アジリジン系架橋剤、エポキシ系架橋剤等を挙げることができ

【0055】また、導電性層が、熱可塑性樹脂層等が設けられる面とは反対側の面に設けられている場合には、耐傷性を良好なものとするために、導電性層の上に更に疎水性重合体層を設けることが好ましい。この場合、疎水性重合体層は、疎水性重合体の有機溶剤溶液又は水性ラテックスを塗布し乾燥することによって形成することができる。この疎水性重合体の塗布量は、乾燥重量にして $0.05\text{ g/m}^2 \sim 1\text{ g/m}^2$ 程度であることが好ましい。

【0056】前記疎水性重合体としては、セルロースエステル（例えば、ニトロセルロース、セルロースアセテート）、塩化ビニル、塩化ビニリデン、ビニルアクリレート等を含むモノマーから製造されたビニル系ポリマーや有機溶剤可溶性ポリアミド、ポリエステル等のポリマーを挙げることができる。疎水性重合体層には、滑り性を付与するための滑り剤、例えば特開昭55-79435号公報に記載の有機カルボン酸アミド等を添加しても差し支えないし、またマツト剤等を加えることも何ら支

障はない。このような疎水性重合体層を設けても、導電性層が奏する作用効果は実質的に影響を受けない。

【0057】本発明における感光性転写材料においては、また、特開昭56-82504号公報、特開昭56-143443号公報、特開昭57-104931号公報、特開昭57-118242号公報、特開昭58-62647号公報、特開昭60-258541号公報等に記載の、導電性層を設けた仮支持体も適宜用いることができる。

【0058】仮支持体を、仮支持体本体と導電性層とから構成する場合は、導電性層の厚みを $0.01 \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ にすることが好ましい。また、導電性層は、仮支持体の熱可塑性樹脂層等が設けられる側の表面に設けてもよく、仮支持体本体の両面に設けてもよい。

【0059】〈感光性樹脂層〉前記感光性樹脂層は、感光性樹脂組成物と着色剤とを少なくとも含んでなる塗布液（感光性樹脂層塗布液）を公知の塗布方法により仮支持体上に塗布して形成される。前記感光性樹脂層は、感光性樹脂組成物と着色剤とを含む着色層であり、熱又は圧力によって軟化若しくは流動化する樹脂層であることが好ましい。具体的には、少なくとも $150^\circ\text{C}$ 以下の温度で軟化若しくは粘着性を有する熱可塑性を示す転写適性を持つことが好ましく、光が照射されると硬化する一方、未照射部はアルカリ溶液に対して易溶性でレジスト性を備えることが好ましい。公知の光重合性組成物からなる層の大部分はこの性質を有する。また、これらの層は、熱可塑性樹脂の添加や、相溶性のある可塑剤の添加により更に改質が可能である。

【0060】前記感光性樹脂組成物としては、例えば特開平3-282404号公報に記載のものを全て使用することができ、例えば、ネガ型ジアゾ樹脂とバインダーとからなる感光性樹脂組成物、光重合性組成物、アジド化合物とバインダーとからなる感光性樹脂組成物、桂皮酸型感光性樹脂組成物が挙げられる。中でも、アルカリ可溶性バインダーポリマー、光の照射によって付加重合するエチレン性不飽和二重結合を有するモノマー、光重合開始剤を含んでなる感光性樹脂組成物が好ましく、本発明においては、該感光性樹脂組成物と着色剤とを含有してなる感光性樹脂層が特に好ましい。

【0061】前記アルカリ可溶性バインダーポリマーとしては、側鎖にカルボン酸基を有するポリマー、例えば、特開昭59-44615号公報、特公昭54-34327号公報、特公昭58-12577号公報、特公昭54-25957号公報、特開昭59-53836号公報、及び特開昭59-71048号公報に記載の、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体が挙げられる。また、側鎖にカルボン酸基を有するセルロース誘導体も挙げることができる。

【0062】前記のほかに、水酸基を有するポリマーに環状酸無水物を付加したものも好適である。特に、米国特許第4139391号明細書に記載の、ベンジル（メタ）アクリレートと（メタ）アクリル酸の共重合体やベンジル（メタ）アクリレートと（メタ）アクリル酸と他のモノマーとの多元共重合体を挙げることができる。

【0063】前記アルカリ可溶性バインダーポリマーを用いる場合、前記の中から、50～300mg KOH/gの範囲の酸価と1000～300000の範囲の質量平均分子量を有するものを選択して使用することが好ましい。

【0064】前記アルカリ可溶性バインダーポリマーの他、種々の性能、例えば硬化膜の強度を改良する目的で、現像性等に悪影響を与えない範囲で、アルカリ不溶性のポリマーを添加することができる。そのようなポリマーとしては、アルコール可溶性ナイロン又はエポキシ樹脂が挙げられる。

【0065】感光性樹脂組成物の全固形分に対する、アルカリ可溶性のポリマーと必要に応じてアルカリ不溶性のポリマーの総含有量としては、10～95質量%が好ましく、20～90質量%がより好ましい。前記含有量が、10質量%未満であると、感光性樹脂層の粘着性が高すぎてしまうことがあり、95質量%を超えると、形成される画像の強度及び光感度の点で劣ることがある。

【0066】前記光の照射によって付加重合するエチレン性不飽和二重結合を有するモノマーとしては、分子中に少なくとも1個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有し、沸点が常圧で100℃以上の化合物が挙げられる。例えば、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート等の単官能アクリレートや単官能メタクリレート；

【0067】ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジベンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジベンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（アクリロイルオキシプロピル）エーテル、トリ（アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート、トリ（アクリロイルオキシエチル）シアヌレート、グリセリントリ（メタ）アクリレート；トリメチロールプロパンやグリセリン等の多官能アルコールにエチレンオキシドにプロピレンオキシドを付加した後（メタ）アクリレート化したもの等の多官能アクリレートや多官能メタクリレートを挙げることができ

る。

【0068】更に、特公昭48-41708号公報、特公昭50-6034号公報及び特開昭51-37193号公報に記載のウレタンアクリレート類；特開昭48-64183号公報、特公昭49-43191号公報及び特公昭52-30490号公報に記載のポリエステルアクリレート類；エポキシ樹脂と（メタ）アクリル酸の反応生成物であるエポキシアクリレート類等の多官能アクリレートやメタクリレートも挙げられる。前記の中でも、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジベンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジベンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートが好ましい。

【0069】光の照射によって付加重合するエチレン性不飽和二重結合を有するモノマーは単独で用いても2種類以上を混合して用いてもよい。また、感光性樹脂組成物の全固形分に対する該モノマーの含有量としては、5～50質量%が一般的であり、特に10～40質量%が好ましい。前記含有量が、5質量%未満であると、光感度や画像の強度が低下することがあり、50質量%を超えると、感光性樹脂層の粘着性が過剰になることがあり好ましくない。

【0070】前記光重合開始剤としては、米国特許第2367660号明細書に記載のビシナルポリケタルドニル化合物、米国特許第2448828号明細書に記載のアシロインエーテル化合物、米国特許第2722512号明細書に記載の、 $\alpha$ -炭化水素で置換された芳香族アシロイン化合物、米国特許第3046127号明細書及び同第2951758号明細書に記載の多核キノン化合物、米国特許第3549367号明細書に記載の、トリアリールイミダゾール二量体とp-アミノケトンとの組合せ、特公昭51-48516号公報に記載のベンゾチアゾール化合物とトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4239850号明細書に記載のトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4212976号明細書に記載のトリハロメチルオキサジアゾール化合物等が挙げられる。

【0071】中でも特に、トリハロメチル-s-トリアジン、トリハロメチルオキサジアゾール及びトリアリールイミダゾール二量体が好ましい。感光性樹脂組成物の全固形分に対する前記光重合開始剤の含有量としては、0.5～20質量%が一般的であり、特に1～15質量%が好ましい。前記含有量が0.5質量%未満であると、光感度や画像の強度が低くなることがあり、また20質量%を超えて添加しても性能向上への効果が認められない。

【0072】前記着色剤（着色材料）としては、カラーフィルタを構成する色である赤色、緑色及び青色の顔料が一般に使用される。その好ましい例としては、カーミ

ン6B (C. I. 12490)、フタロシアニングリーン (C. I. 74260)、フタロシアニンブルー (C. I. 74160) 等が挙げられる。

【0073】感光性樹脂層における着色剤の具体的な含有量としては、目標とする色度等により異なるが、感光性樹脂層の固形分の2～50質量%が好ましく、5～45質量%がより好ましい。

【0074】感光性樹脂層には、前記成分以外に下記の他の成分を含有することができる。感光性樹脂層は、特に熱重合防止剤を含むことが好ましい。該熱重合防止剤としては、例えば、ハイドロキノン、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2-メルカプトベンズイミダゾール、フェノチアジン等が挙げられる。更に、感光性樹脂層には、公知の添加剤として、例えば可塑剤、界面活性剤、溶剤等を添加することもできる。

【0075】前記感光性樹脂層は、仮支持体上に、前記感光性樹脂組成物と着色剤とを溶剤に溶解若しくは分散し調製された溶液若しくは分散液(感光性樹脂層塗布液)を塗布した後、乾燥することにより形成することができる。前記感光性樹脂層の層厚としては、一般には0.5～3μmが好ましく、通常は約2μmである。

【0076】更に、熱可塑性樹脂層や中間層(酸素遮断層等)を設ける場合には、まず熱可塑性樹脂を有機溶剤に溶解してなる塗布液(熱可塑性樹脂層用塗布液)を仮支持体上に塗布、乾燥して熱可塑性樹脂層を形成し、続いて該熱可塑性樹脂層を溶解しない溶剤を用いてなる塗布液(中間層用塗布液)を調製し、塗布乾燥して中間層を積層する。次いで、この中間層を溶解しない有機溶剤を用いてなる感光性樹脂層塗布液を調製し、前記中間層上に更に塗布、乾燥して感光性樹脂層を形成する。前記感光性樹脂層の表面には、更にポリプロピレン等からなるフィルム状等の保護フィルムを設けてもよい。前記保護フィルムは、感光性転写材料が基板上にラミネートされる前の工程で剥離される。

【0077】〈熱可塑性樹脂層〉前記熱可塑性樹脂層は、転写時の気泡混入を防止する目的で設けられ、アルカリ可溶性の熱可塑性樹脂を主に含んでなり、必要に応じて他の成分を含んでいてもよい。前記熱可塑性樹脂としては、実質的な軟化点が80℃以下であるものが好ましい。軟化点が80℃以下のアルカリ可溶性の熱可塑性樹脂としては、エチレンとアクリル酸エステル共重合体とのケン化物、スチレンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体とのケン化物、ビニルトルエンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体とのケン化物、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、及び(メタ)アクリル酸ブチルと酢酸ビニル等の(メタ)アクリル酸エステル共重合体との

ケン化物等が挙げられる。該熱可塑性樹脂は、一種単独で用いてもよいし二種以上を併用してもよい。

【0078】また、「プラスチック性能便覧」(日本プラスチック工業連盟、全日本プラスチック成形工業連合会編著、工業調査会発行、1968年10月25日発行)に記載の、軟化点が約80℃以下の有機高分子のうち、アルカリ水溶液に可溶なものも使用できる。

【0079】更に、軟化点が80℃以上の有機高分子物質であっても、その有機高分子物質中に該有機高分子物質と相溶性のある各種の可塑剤を添加して、実質的な軟化点を80℃以下に下げて使用することも可能である。前記有機高分子物質中には、仮支持体との接着力を調節する目的で、実質的な軟化点が80℃を超えない範囲で各種ポリマーや過冷却物質、密着改良剤、界面活性剤、離型剤等を加えることができる。

【0080】前記可塑剤の具体例としては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ジオクチルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジブチルフタレート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェート、ビフェニルジフェニルフォスフェート等が好適に挙げられる。

【0081】前記熱可塑性樹脂層は、熱可塑性樹脂及び必要に応じて他の成分を有機溶剤に溶解して塗布液(熱可塑性樹脂層用塗布液)を調製し、公知の塗布方法により仮支持体上に塗布等して形成することができる。前記有機溶剤としては、メチルエチルケトン、1-メトキシ-2-プロパノール等が挙げられる。

【0082】前記熱可塑性樹脂層の層厚としては、6μm以上が好ましい。該層厚が6μm未満であると、1μm以上の下地の凹凸を完全に吸収することが困難となることがある。また、上限としては、現像性、製造適性の点から、約100μm以下が一般的であり、約50μm以下が好ましい。

【0083】〈中間層〉前記中間層として、酸素遮断層等を設けることが好ましい。前記酸素遮断層は、パターン露光する際に感光性樹脂層中での光硬化反応を阻害する空気中からの酸素の拡散を防止する目的と、前記熱可塑性樹脂層を設けた場合に該層と前記感光性樹脂層とが互いに混ざり合わないようにする目的で設けられる。

【0084】前記酸素遮断層としては、水又はアルカリ水溶液に分散、溶解可能な樹脂成分を主に構成され、必要に応じて、界面活性剤等の他の成分を含んでいてもよい。前記酸素遮断層を構成する樹脂成分としては、公知のものの中から適宜選択でき、例えば、特開昭46-2121号や特公昭56-40824号に記載の、ポリビニルエーテル/無水マレイン酸重合体、カルボキシアルキルセルロースの水溶性塩、水溶性セルロースエーテル類、カルボキシアルキル澱粉の水溶性塩、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、各種のポリアクリルアミド類、各種水溶性ポリアミド、ポリアクリル酸の水

溶性塩、ゼラチン、エチレンオキサイド重合体、各種澱粉及びその類似物からなる群の水溶性塩、スチレン/マレイン酸の共重合体、マレイネート樹脂、及びこれらを2種以上組合せたもの等が挙げられる。

【0085】中でも、ポリビニルアルコールとポリビニルピロリドンとを組合せてなるものが特に好ましい。更に、前記ポリビニルアルコールとしては、鹸化率が80%以上のものが好ましい。また、前記ポリビニルピロリドンの含有量としては、中間層の固形体積の1~75%であることが好ましく、1~60%であることがより好ましく、10~50%であることが最も好ましい。前記固形体積が、1%未満であると、硬化性樹脂層との十分な密着性が得られないことがあり、75%を超えると、酸素遮断能が低下することがある。

【0086】前記酸素遮断層は、その酸素遮断能が低下すると、硬化性樹脂層の重合感度が低下して、露光時の光量をアップしたり、露光時間を長くする必要が生ずるばかりか、解像度も低下することになるため、酸素透過率の小さいことが好ましい。

【0087】前記酸素遮断層は、樹脂成分等を水系溶媒に溶解、分散して塗布液（酸素遮断層用塗布液）を調製し、公知の塗布方法により仮支持体上に塗布等して形成することができる。前記水系溶媒としては、蒸留水等の水を主成分とし、所望により本発明の効果を損なわない範囲でアルコール等の水と親和性のある溶剤や塩等を添加した溶媒が挙げられる。

【0088】前記酸素遮断層の層厚としては、約0.1~5 $\mu$ mが好ましく、0.5~2 $\mu$ mがより好ましい。前記層厚が、約0.1 $\mu$ m未満であると、酸素透過性が高すぎて硬化性樹脂層の重合感度が低下することがあり、約5 $\mu$ mを超えると、現像や中間層除去時に長時間を要することがある。

【0089】〈保護フィルム〉感光性樹脂層の上には、感光性転写材料を貯蔵する際に感光性樹脂層を汚染や損傷から保護するための保護フィルムを設けることが好ましい。保護フィルムは仮支持体を構成する合成樹脂と同じか又は類似の材料からなってもよいが、感光性樹脂層から容易に分離できるものであることが必要である。前記保護フィルムとしては、例えば、シリコン被覆紙、ポリオレフィン又はポリテトラフルオロエチレンのシート又はフィルムが適当である。保護フィルムの厚みとしては、約5~100 $\mu$ mであるのが好ましい。中でも特に好ましくは、10~30 $\mu$ m厚のポリエチレンフィルム又はポリプロピレンフィルムである。本発明における感光性転写材料に於いて、保護フィルムは無くてもよいが、感光性転写材料の取り扱い、輸送、貯蔵の際の安全のために設けることが好ましい。

【0090】〔基板〕本発明において、カラーフィルタが形成される基板としては、例えば、透明基板が用いられ、表面に酸化ケイ素皮膜を有するソーダガラス板、低

膨張ガラス、ノンアルカリガラス、石英ガラス板等の公知のガラス板、あるいは、プラスチックフィルム等を挙げることができる。

【0091】また、本発明の構成は、特に前記基板が、TFTアレ基板である場合に好適である。TFTアレ基板は、TFT素子やゲート、ソース配線等が形成されて表面凹凸が多く現像残渣が残りがちだが、本発明のカラーフィルタの製造方法により残渣を十分に抑制して、感光性樹脂層と基板表面との密着力を十分に保持でき、転写を良好に行うことができる。

【0092】尚、TFTアレ基板においては、各画素ごとにゲート及びソース配線が施してあり、ゲートソース間で電気力線が閉じてしまうため、この間に発生する帯電荷を除電することが困難であった。TFTアレ配線のうち、全てのゲート及びソース配線をそれぞれの共通配線に接続して、1つの回路に束ねた上で、ゲート及びソース配線の共通配線をさらに接続することで、全てのゲート及びソース配線を一つに接続すると、TFTアレ基板が帯電した場合でも、ゲートソース間に電力差は生じないので、この間にあるパシベーション膜での絶縁破壊を防止することができる。即ち、TFTアレ基板にカラーフィルタを形成する際には、前記のように、予め全てのゲート及びソース配線を一つに接続しておくことが望ましい。また、この接続された配線については、さらにアースに落とすことで、前記積層体から仮支持体を剥離する際にTFTアレ基板に発生する帯電量をより低く抑えることができる。これら接続により一層高い除電効果を発揮させ得る。尚、これら接続は、カラーフィルタの形成後は対象部分を切断及び/又は除去することで、それぞれの配線として利用することができる。

【0093】本発明に適用されるTFTアレ基板としては、従来公知のTFTアレの基板が挙げられ、高開口率化を実現する手段として、例えば、いわゆるハイパーチャージャー（HA）法、カラーフィルタ・オン・アレ（COA）法と呼ばれる技術がある。中でも、米国特許第5641974号明細書に記載の、HA方式の液晶ディスプレイを実現するため、TFTアレ基板上にさらに絶縁性の透明樹脂の構造体が形成されたものや、米国特許第5994721号明細書に記載の、高開口率を実現するCOA方式の液晶ディスプレイに用いられるTFTアレ基板に本発明を適用することが、特に有効である。

【0094】

〔実施例〕以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

ー感光性転写材料の作製ー

仮支持体として、厚さ75 $\mu$ mのポリエチレンテレフレート（PET）フィルムを5枚用意し、該PETフィルムのそれぞれに下記組成H、Pからなる塗布液を塗布

し、各PETフィルム上に熱可塑性樹脂層、酸素遮断膜  
をこの順に形成した。 【0095】

<熱可塑性樹脂層処方H>

- ・塩化ビニル／酢酸ビニル共重合体 … 300質量部
- ・塩化ビニル－酢酸ビニル－マレイン酸共重合体 … 80質量部
- ・フタル酸ジブチル … 80質量部

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。

<酸素遮断膜処方P>

- ・ポリビニルアルコール … 200質量部

前記調製に際し水を適宜添加した。

【0096】その後、各PETフィルムの酸素遮断膜上に、それぞれ下記組成からなる、R(赤色)、G(緑色)、B(青色)画素形成用、ブラックマトリクス(K;黒色)形成用、及びOC(オーバーコート)形成用の感光性樹脂層塗布液R、G、B、K、OCを塗布、乾燥して、感光性樹脂層(R層、G層、B層、K層、OC層)を設け、該層

10 表面を更に保護フィルムでカバーした。以上のようにして、仮支持体上に、乾燥層厚14.6 $\mu$ mの熱可塑性樹脂層、乾燥層厚1.6 $\mu$ mの酸素遮断膜、及び感光性樹脂層(乾燥膜厚は、K、R、G及びBは2 $\mu$ m、OCは2.8 $\mu$ mである。)、及び保護フィルムが積層された感光性転写材料R、G、B、K、OCを得た。

【0097】

<感光性樹脂層塗布液R>

- ・ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体 … 32質量部
- ・ペンタエリスリトールヘキサアクリレート … 31質量部
- ・光重合開始剤 … 2.5質量部  
(2-トリクロロメチル-5-(p-スチリルスチリル)1,3,4-オキサジアゾール)
- ・UV吸収剤 … 12質量部  
(7-(2-(4-(3-ヒドロキシメチルピペリジノ)-6-ジエチルアミノ)トリアジニルアミノ)-3-フェニルクマリン)
- ・フェノチアジン … 0.1質量部
- ・PR254 … 9.6質量部

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。 【0098】

<感光性樹脂層塗布液G>

- ・ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体 … 30質量部
- ・ペンタエリスリトールヘキサアクリレート … 29質量部
- ・光重合開始剤 … 1.5質量部  
(2-トリクロロメチル-5-(p-スチリルスチリル)1,3,4-オキサジアゾール)
- ・UV吸収剤 … 9.8質量部  
(7-(2-(4-(3-ヒドロキシメチルピペリジノ)-6-ジエチルアミノ)トリアジニルアミノ)-3-フェニルクマリン)
- ・PY138 … 10.1質量部
- ・PG36 … 20質量部

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。 40 【0099】

<感光性樹脂層塗布液B>

- ・ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体 … 42質量部
- ・ペンタエリスリトールヘキサアクリレート … 32質量部
- ・光重合開始剤 … 1.6質量部  
(2-トリクロロメチル-5-(p-スチリルスチリル)1,3,4-オキサジアゾール)
- ・フェノチアジン … 0.2質量部
- ・PB15:6 … 24質量部

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。 【0100】

<感光性樹脂層塗布液K>

- ・ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体 … 60質量部
- ・ペンタエリスリトールテトラアクリレート … 40質量部
- ・ミヒラーズケトン … 3質量部
- ・2-(o-クロロフェニル)-4,5-ジフェニルアミダジール二量体 … 3質量部
- ・カーボンブラック … 6質量部

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。

【0101】

<感光性樹脂層塗布液OC>

- ・ポリマー … 24質量部  
(スチレン／マレイン酸共重合体ベンジルアミン変性物；  
共重合比68／32)
- ・ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート … 20質量部
- ・光重合開始剤 (IRG184(CAS947-19-3)) … 1質量部
- ・UV吸収剤 … 12質量部  
(7-(2-(4-(3-ヒドロキシメチルピペリジノ)-6-ジェチルア  
ミノ)トリアジニルアミノ)-3-フェニルマリン)

前記調製に際し、メチルエチルケトンに適宜添加した。

浄した。

【0102】(実施例1)

〔処理条件〕

ー基板の準備ー

縦320mm、横400mmのガラス基板を用意し、シランカップリング剤液(N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン0.3質量%水溶液)に30秒浸漬後、純水に30秒浸漬し110℃下で5分間乾燥した。

・ランプ : 低圧水銀ランプ(VUV-100/A-5.3U(7灯))

・照射距離: 25mm

(照射は、揺動機構により照射ムラを低減して行った。)

・照度 : 約13mW/cm<sup>2</sup>

(照度は、照度計UV-M02(UV-SN25 253nmピーク；オーク社製)を用い、ガラス基板外周部において400mmワークより20mm内側を測定した。)

・照射時間: 4分間

・照射量 : 3120mJ/cm<sup>2</sup>

【0103】ーカラーフィルタの作製ー

まず、上記より得た感光性転写材料Rから保護フィルムを剥離した後、表出した感光性樹脂層と前記ガラス基板の一方の表面とが接するように配置し、温度130℃、線圧100N/cm、搬送速度1.0m/分の条件にてラミネートし積層体を形成した(積層体形成工程)。

【0104】次に、感光性転写材料Rの仮支持体を熱可塑性樹脂層との界面で剥離、除去した(剥離工程)後、該熱可塑性樹脂層の上方に、所定の露光マスクを介して超高圧水銀灯を備えるプロキシミティー型露光機を配置し、露光マスクを通してパターン露光(露光量50mJ/cm<sup>2</sup>)した。このとき、露光マスク表面(熱可塑性樹脂層と対向する面)と熱可塑性樹脂層表面との距離を70μmとした。続いて、シャワー現像機で熱可塑性樹脂層と酸素遮断膜とを除去すると共に、更にシャワー現像機でブラシをかけながらシャワー現像することにより、R層の不要部を現像除去し、残渣除去を行いR画素を得た(露光現像工程)。引き続き、該ガラス基板に対して該R層側から超高圧水銀灯でポスト露光(露光量500mJ/cm<sup>2</sup>)した後、220℃下で25分間熱処理した(ポストバーク)。

【0105】上記のようにして、ガラス基板上にR画素を形成した後、以下のようにしてガラス基板の表面処理を行った(表面処理工程)。まず、R画素が設けられた側のガラス基板の表面を、UV洗浄機(HMW-615N-4、オーク社製)を用いて下記処理条件にてUV洗

【0106】UV洗浄後、シランカップリング剤液(N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン0.3質量%水溶液)に30秒浸漬し、純水中に30秒浸漬した後、これを110℃下で5分間乾燥してシランカップリング処理(Sc処理)を行った。上記表面処理により、パターン状に形成されたR画素以外の領域に残った現像残渣は除去され、R画素が設けられていない領域のガラス基板表面には新たにシラノール基を付着させた。この表面処理によるR画素へのダメージの影響はなかった。

【0107】次に、上記より得た感光性転写材料G、B、Kを順に用い、各色画素の形成後(各色ごとのポストバーク後)に毎回表面処理工程(UV洗浄及びSc処理)を行いながら、前記R画素の形成と同様にして、G画素、B画素、ブラックマトリクス(K)を順に形成した。更に、該基板上に、上記より得た感光性転写材料OCの保護フィルムを剥離後、上記同様の条件でガラス基板上に形成されたRGB画素の上からラミネートし、RGB画素の形成と同様に露光、シャワー現像して、ガラス基板を覆う保護層を形成した。引き続き、該ガラス基

板に対して該保護層側から超高圧水銀灯でポスト露光（露光量  $500 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）した後、 $220^\circ\text{C}$ で130分間熱処理した（ポストバーク）。以上により、本発明に係るカラーフィルタを得た。

【0108】上記より得たカラーフィルタは、色濃度等の諸性能に優れており、同様の操作により、100枚のカラーフィルタを作製したが、いずれも剥離時における仮支持体への感光性樹脂層の残存は認められず、色濃度に優れ、曇りがなく鮮明なカラーフィルタを得ることができた。以上のように、各色の画素を形成することにより、非画素部の基板表面をUV処理し、かつSc処理すること（表面処理工程）により、第二色目以降の感光性樹脂層と基板表面との密着力が十分に確保でき、感光性樹脂層が基板表面に転写される際の、該感光性樹脂層の仮支持体側への残存を十分に抑制することができた。

【0109】（実施例2）実施例1と同様の基板を用意し、上記より得た感光性転写材料Rについて、実施例1と同様の、積層体形成工程、剥離工程、及び露光現像工程を経て、ポストバークを施すことにより、前記ガラス基板上にR画素を形成した。その後、実施例1で行った表面処理工程は施さず、引き続き、上記より得た感光性転写材料Gを用いて、R画素と同様にして、積層体形成工程、剥離工程、及び露光現像工程を経て、ポストバークを施すことにより、前記ガラス基板のR画素非形成部にG画素を形成した。上記のようにして、ガラス基板上に、ポストバークされたR画素及びG画素を形成した後、実施例1と同様の表面処理工程を設け、R画素及びG画素を有しない領域のガラス基板の表面をUV処理し、更にシランカップリング処理した。

【0110】表面処理後の、R、G画素が設けられたガラス基板に対し、上記より得た感光性転写材料B、Kを順に用い、前記R、G画素の形成と同様にして、B画素、ブラックマトリクス（K）を順に形成し、ブラックマトリクスへのポストバーク後に再度UV洗浄とSc処理（表面処理工程）を行った。更に、上記より得た感光性転写材料OCを用いて、実施例1と同様にしてガラス基板を覆う保護層を形成した。以上により、本発明に係

るカラーフィルタを得た。

【0111】得られたカラーフィルタは、色濃度に優れ、曇りがなく鮮明であった。以上のように、二種（二色）の感光性転写材料を用いることに一回の表面処理工程（UV処理及びSc処理）を行っても、第二色目以降の感光性樹脂層と基板表面との密着力を十分に保持することができ、剥離工程における仮支持体への感光性樹脂層の残存を防止し、転写を良好に行うことができた。

【0112】（比較例1）実施例1において、各色の画素形成ごとに行った表面処理工程を設けなかったこと以外、実施例1と同様にして、比較のカラーフィルタを作製した。この場合には、第二色目以降の感光性樹脂層を転写する場合の密着力を十分に保持し得ず、仮支持体側に感光性樹脂層が残ってしまい、良好に転写を行うことはできなかった。その結果、感光性樹脂層の層厚や表面性が損なわれ、色濃度等の諸特性が一定なカラーフィルタを得ることはできなかった。

【0113】

【発明の効果】本発明によれば、複数の感光性樹脂シートを用いて同一基板上への転写を繰り返し  $n$  色（ $n \geq 1$ ）からなるカラーフィルタを形成する場合に、感光性樹脂層が基板表面に転写される際の、該感光性樹脂層の仮支持体側への残渣を低減でき、各色感光性樹脂層の基板表面への密着力を向上させることができ、特に第二色目以降の感光性樹脂層と基板表面との密着力を十分に保持でき、転写を良好に行い得るカラーフィルタの製造方法を提供することができる。また、剥離時の仮支持体側への感光性樹脂層の残存が抑制されるので、現像残渣の残り易い現像液を用いた場合や、ITO電極やTFT素子等が形成されて基板表面に多くの凹凸を有する基板を用いた場合、R（赤色）画素→G（緑色）画素→B（青色）画素→ブラックマトリクス（K）→OC（オーバーコート）等の処理を連続的に行った場合など、特に残渣の残り易い場合であっても非画素領域の残渣を十分に抑制して、色濃度、鮮明性（曇りが無い）等の諸性能に優れたカラーフィルタを得ることができる。